

Responsable du cours : Pascal Jaisson

Equipe enseignante : Martin Andler, Laurent Dumas, Aurélien Greuet, Pascal Hivert, Pascal Jaisson, Stefano Morra, Luc Robbiano

Volume horaire : 54 heures, soit 18 heures de Cours, et 36 heures de TD

Volume horaire de travail personnel : 63 heures

Prérequis

Les notions mathématiques de base d'une classe de Terminale S.

Descriptif

Dans ce cours nous aborderons les notions d'Analyse et d'Algèbre qui sont indispensables pour que le futur biologiste puisse utiliser les outils mathématiques, aussi bien dans la modélisation des phénomènes que dans la compréhension des mesures chiffrées qu'il sera amené à faire. Certaines notions seront abordées en partant d'exemples, avant une présentation théorique globale. Dans tous les cas on cherchera à lier les notions mathématiques à des questions de modélisation.

Contenu

- ❑ Rappels des notations, des éléments de logique, raisonnement par récurrence
- ❑ Suites d'éléments d'un ensemble, ce que l'on entend par *étudier une suite*

- ❑ Fonctions d'une variable réelle, continuité
- ❑ Suites numériques obtenues en itérant une fonction d'une variable réelle : si $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ est une fonction continue donnée, étudier la suite $(x_n)_{n \geq 0}$ définie par x_0 donné, $x_{n+1} = f(x_n)$ pour $n \geq 0$
- ❑ Notion de dérivée d'une fonction et dérivées des fonctions usuelles
- ❑ Monotonie d'une fonction, lien avec le signe de la dérivée
- ❑ Fonctions polynômiales, le logarithme, la fonction exponentielle
- ❑ Minimum ou maximum d'une fonction dérivable d'une variable réelle
- ❑ Systèmes linéaires
- ❑ Espaces vectoriels à 2 ou 3 dimensions,

Bibliographie

La première référence ci-dessous est un petit manuel assez utile, proche de l'esprit dans lequel le cours sera fait. L'ouvrage de F. Liret & Ch. Scribot pourra être utilisé par ceux qui souhaitent aller un peu plus loin. La troisième référence est très complète et couvre de manière

matrices

- ❑ Inverse d'une matrice, déterminant
- ❑ Diagonalisation d'une matrice
- ❑ Suites de vecteurs définies par x_0 donné et $x_{n+1} := Ax_n + b$ pour A une matrice carrée donnée et $b \in \mathbb{R}^d$ fixé ($d = 2$ ou $d = 3$)
- ❑ Intégrale d'une fonction continue, primitives
- ❑ Equations différentielles linéaires du premier et du second ordre, lien avec les suites
- ❑ Fonctions continues de deux variables réelles, dérivées partielles, gradient
- ❑ Minimum ou maximum d'une fonction régulière de deux variables réelles, applications à des questions d'optimisation



remarquable les notions de mathématiques au programme d'une première année scientifique. Le serveur *Web Interactive Multipurpose Server*, wims.uvsq.fr/wims/, mis en place par le Département de Mathématiques, permet à tous les étudiants de faire des exercices sur le contenu de ce cours : l'accès par internet en est libre aux étudiants inscrits et il est vivement recommandé de l'utiliser de manière régulière.

- ❑ Driss Boularas, Daniel Fredon & Daniel Petit : *Mini Manuel de Mathématique pour les Sciences de la Vie et de l'Environnement*, éditions Dunod, 2009. ISBN 978-2-10-051783-1.
- ❑ François Liret & Charlotte Scribot : *Maths, Visa pour la Licence 1*, éditions Dunod 2009. ISBN 978-2-10-052195-1.
- ❑ Jean-Pierre Marco, Laurent Lazzarini (avec la collaboration de Hassan Boualem, Robert Brouzet, Bernhard Elsner, Laurent Kaczmarek, Denis Pennequin) : *Mathématiques L1 : Cours complet avec 1000 tests et exercices corrigés*, éditions Pearson Education, 2010.

